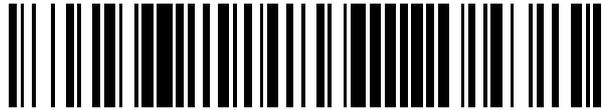


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 377**

51 Int. Cl.:

G01P 13/00 (2006.01)

G08B 13/193 (2006.01)

G08B 13/24 (2006.01)

G08B 21/04 (2006.01)

A61B 5/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2008 E 08795897 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 2167982**

54 Título: **Detector de movimiento sensible**

30 Prioridad:

22.06.2007 US 766878

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

25.07.2013

73 Titular/es:

**INTEL-GE CARE INNOVATIONS LLC (100.0%)
1900 Prairie City Road
Folsom, CA 95630, US**

72 Inventor/es:

**COBBINAH, KOFI, B. y
GHASSEMI, MARZYEH**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 415 377 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Detector de movimiento sensible

Antecedentes

5 Muchos de los sensores de movimiento disponibles en la actualidad son adecuados principalmente para fines de seguridad. Por ejemplo, cuando un sensor de movimiento detecta movimiento, puede sonar una alarma, o puede encenderse una luz. Los sensores de movimiento normalmente no se utilizan como una herramienta para medir o inferir la actividad diaria de una persona.

10 Un sensor de movimiento con la capacidad de detectar y monitorizar los movimientos de un paciente, la frecuencia de dichos movimientos, y los hábitos de esos movimientos podría ayudar a los cuidadores o a los médicos responsables del paciente.

15 El documento US 4660024 A describe un sistema de detección de intrusos de tecnología dual que incluye una pareja de subsistemas de detección de intrusos, funcionando cada uno de los mismos para detectar la intrusión mediante una tecnología diferente del otro. Un circuito de supervisión sirve para detectar un mal funcionamiento en uno de los subsistemas. Un aparato por defecto, que responde a la señal de salida del circuito de supervisión, hace que el aparato de activación de alarma active una alarma en respuesta a la detección de intrusión por el sistema aún funcional.

Los documentos US 2004/160324 A1, US 6239736 B1 y FR 2842306 A1 describen unos detectores de modo dual similares para su uso en sistemas de seguridad.

Breve descripción de los dibujos

20 A partir de la siguiente descripción detallada, en conjunto con los siguientes dibujos, podrá obtenerse un mejor entendimiento de las realizaciones de la presente invención, en los cuales:

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema inalámbrico de detección de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un dispositivo sensor de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones.

25 La Figura 3 es un diagrama que ilustra una vista superior de un dispositivo sensor de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones

La Figura 4 es un diagrama que ilustra una vista lateral y delantera de un dispositivo sensor de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones.

30 La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra la detección y el seguimiento de un sujeto utilizando un dispositivo sensor de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones.

La Figura 6 es un diagrama de un sistema de detección de movimiento en domicilios que monitoriza la presencia de un paciente y el nivel de actividad de acuerdo con algunas realizaciones.

Descripción detallada

35 En la siguiente descripción se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, debe comprenderse que las realizaciones de la invención pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado en detalle circuitos, estructuras y técnicas bien conocidos para no oscurecer el entendimiento de la presente descripción.

40 Las referencias a “una realización”, “realización a modo de ejemplo”, “diversas realizaciones”, etc., indican que la/s realización/es de la invención así descrita/s puede/n incluir aspectos, estructuras, o características particulares, pero no necesariamente cada realización incluye los aspectos, estructuras, o características particulares. Adicionalmente, algunas realizaciones pueden tener algunos, todos, o ninguno de los aspectos descritos para otras realizaciones.

45 En la siguiente descripción y reivindicaciones, pueden utilizarse los términos “acoplado/a” y “conectado/a”, junto con sus derivados. Debe comprenderse que estos términos no pretenden ser sinónimos entre sí. Por el contrario, en realizaciones particulares, “conectado/a” se utiliza para indicar que dos o más elementos están en contacto físico o eléctrico directo entre sí. “Acoplado/a” se utiliza para indicar que dos o más elementos cooperan o interactúan entre sí, pero pueden o no estar en contacto físico o eléctrico directo.

Tal como se utiliza en las reivindicaciones, a no ser que se especifique de otra manera, el uso de los adjetivos ordinales “primero/a”, “segundo/a”, “tercero/a”, etc., para describir un elemento común, es meramente indicativo de una referencia a diferentes instancias de elementos similares, y no pretende implicar que los elementos así descritos deban estar en una secuencia concreta, ya sea temporalmente, espacialmente, en rango, o de cualquier otra manera.

Pueden implementarse diversas realizaciones de la invención en una, o cualquier, combinación de hardware, firmware, y software. También pueden implementarse realizaciones de la invención a modo de instrucciones contenidas en un medio legible por una máquina, que pueda ser leído y ejecutado por uno o más procesadores para permitir la ejecución de las operaciones descritas en el mismo. Un medio legible por una máquina puede incluir cualquier mecanismo para almacenar, transmitir, y/o recibir información en una forma legible por una máquina (p. ej., un ordenador). Por ejemplo, un medio legible por una máquina puede incluir un medio de almacenamiento, tal como, pero sin estar limitado a, una memoria de sólo lectura (ROM); una memoria de acceso aleatorio (RAM); un medio de almacenamiento en disco magnético; un medio de almacenamiento óptico; un dispositivo de memoria flash, etc. Un medio legible por una máquina también puede incluir una señal propagada que haya sido modulada para codificar las instrucciones, tal como, pero sin estar limitada a, señales electromagnéticas, ópticas, o de onda portadora acústica.

El término “inalámbrico” y sus derivados pueden utilizarse para describir circuitos, dispositivos, sistemas, procedimientos, técnicas, canales de comunicación, etc., que comuniquen datos mediante el uso de radiación electromagnética modulada a través de un medio no sólido. El término no implica que los dispositivos asociados no contengan cables, aunque en algunas realizaciones pueden no contenerlos.

La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema inalámbrico 100 de detección de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones. El sistema inalámbrico de detección de movimiento utiliza dos tecnologías de sensor para detectar el movimiento, piroeléctricos de infrarrojos (PIR) 110, y microondas 120.

Un módulo sensor PIR 110 puede incluir un controlador PIR 112, un sensor PIR 114 y una lente PIR 116. En algunas realizaciones, la lente PIR 116 puede ser una lente ajustable que sea capaz de acercarse a, o distanciarse de, una zona o sujeto específicos. El controlador PIR 112 puede controlar un nivel de zoom del sensor PIR 114 y de la lente PIR 116, para acercarse a, o distanciarse de, un sujeto detectado.

Un módulo sensor 120 de microondas puede incluir un controlador 122 de microondas, un sensor 124 de microondas y una lente 126 de microondas. En algunas realizaciones la lente 126 de microondas puede ser una lente ajustable que sea capaz de acercarse a, o distanciarse de, una zona o sujeto específicos. El controlador 122 de microondas puede controlar un nivel de zoom del sensor 124 de microondas y de la lente 126 de microondas, para acercarse a, o distanciarse de, un sujeto detectado.

En algunas realizaciones, la lente PIR 116 y la lente 126 de microondas pueden ser lentes Fresnel. El uso de una lente Fresnel puede permitir al sistema distinguir entre un sujeto principal y un sujeto no principal (un invitado, cohabitantes, etc.) al medir la altura de los objetos detectados. En algunas realizaciones, la imagen detectada puede ampliarse verticalmente mediante el controlador principal u otro procesador de manera que pueda efectuarse una distinción de altura entre dos adultos de alturas y/o pesos diferentes.

Puede acoplarse un controlador principal 102 al controlador, sensor, y lente PIR, y al controlador, sensor, y lente de microondas. El controlador principal puede recibir datos desde el sensor PIR 114 y/o el sensor 124 de microondas, y en base a los datos recibidos, puede dirigir el controlador PIR 112 y/o el controlador 122 de microondas para que se acerque a un sujeto o un área de movimiento ajustando la posición de una o más lentes y/o sensores. En algunas realizaciones, la funcionalidad del controlador PIR 112 y del controlador 122 de microondas puede integrarse en el controlador principal 102.

En algunas realizaciones, el controlador principal 102 puede determinar, en base a los datos recibidos desde uno o ambos sensores 114, 124, que uno de los sensores no es adecuado para detectar el movimiento en un momento dado. Por ejemplo, cuando se detecta el sujeto moviéndose rápido por la habitación, la tecnología PIR puede no ser adecuada para detectar el movimiento del sujeto. De manera similar, cuando el sujeto está quieto o moviéndose muy despacio, la tecnología de microondas puede no resultar adecuada para detectar el movimiento del sujeto. Si un sensor no es adecuado para detectar el tipo de movimiento que está produciéndose, los sensores pueden operar independientemente el uno del otro, y el controlador principal puede decidir recibir datos únicamente desde un sensor al tiempo que pone al otro en modo de baja energía o de reposo. Adicionalmente, si el sujeto está fuera del alcance de un sensor, puede ponerse ese sensor en modo de baja energía al tiempo que se utiliza el otro sensor para seguir al sujeto, enviando datos al controlador principal para su procesamiento.

Si ambos sensores son adecuados para detectar el tipo de movimiento que está produciéndose, los sensores pueden operar de manera independiente, y el controlador principal puede recibir datos tanto desde el sensor PIR

como desde el de microondas simultáneamente. En un modo interdependiente, el controlador principal puede localizar el movimiento detectado al comparar las entradas simultáneas de las dos tecnologías de sensor y convertir la diferencia de temporización e intensidad del movimiento en coordenadas espaciales. Estas coordenadas espaciales pueden utilizarse para dirigir las lentes para acercarse a, o alejarse de, el área de movimiento.

El controlador maestro 102 puede acoplarse a una interfaz 130 de red. La interfaz 130 de red puede ser una interfaz cableada o inalámbrica. En algunas realizaciones, la interfaz de red es una interfaz inalámbrica que incluye una antena 132. En algunas realizaciones, la antena 132 puede ser una antena bipolar. La interfaz 130 de red puede permitir la comunicación inalámbrica entre el sistema detector de movimiento y otros sistemas o dispositivos. Por ejemplo, el sistema puede transmitir datos relacionados con los movimientos de un sujeto principal a un ordenador o dispositivo manual que pertenezca a un cuidador o médico remoto. Luego el cuidador o el médico remoto pueden utilizar esta información, por ejemplo, para asegurar que el sujeto está funcionando normalmente y/o llevando a cabo tareas diarias rutinarias.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un dispositivo sensor 200 de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones. El dispositivo sensor 200 de movimiento está encerrado en una carcasa que incluye una parte superior 220 de la carcasa, una parte inferior 222 de la carcasa, y una parte delantera 224 de la carcasa. La parte delantera 224 de la carcasa puede incluir unas ventanas 226 de la carcasa para permitir que cada uno de dos sensores de movimiento detecte el movimiento fuera de la carcasa.

Tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 1, el dispositivo sensor 200 de movimiento incluye dos sensores, un sensor PIR 202 y un sensor 206 de microondas. El sensor PIR 202 y el sensor 204 de microondas pueden estar montados en una placa vertical 203 dentro de la carcasa, y pueden estar separados por una distancia d . En algunas realizaciones, los sensores pueden estar separados por una distancia d de aproximadamente 3,5 cm, sin embargo debe reconocerse que también pueden utilizarse otras distancias. La distancia de separación puede ofrecer a las tecnologías de sensor de movimiento la capacidad de enfocar un movimiento que esté fuera del plano de alcance o campo de visión del otro sensor. Dependiendo de la localización del sujeto y del nivel de actividad del sujeto, puede utilizarse tecnología de un único sensor de movimiento para seguir al sujeto, y puede utilizarse tecnología de sensor de movimiento dual para seguir al sujeto.

El dispositivo sensor 200 de movimiento también incluye dos lentes, una lente PIR 204 asociada con el sensor PIR 202, y una lente 208 de microondas asociada con el sensor 206 de microondas. En algunas realizaciones, la lente PIR 204 y la lente 208 de microondas pueden ser lentes Fresnel.

En algunas realizaciones, la lente PIR 204 y la lente 208 de microondas pueden estar conectadas entre sí por una unión articulada 212. La unión articulada 212 puede estar configurada para controlar el ángulo y/o la posición de las lentes 204, 208 la una con respecto a la otra y/o los sensores 202, 206.

En algunas realizaciones, la unión articulada 212 puede estar configurada para moverse a lo largo de un raíl o pista 210, moviendo así la lente PIR 204 y/o la lente 208 de microondas más cerca o más lejos del sensor PIR 202 y/o del sensor 206 de microondas, respectivamente. Similarmente, la placa vertical 203 sobre la que están montados los sensores puede configurarse para que se mueva a lo largo de la pista 210 para acercar o alejar los sensores de las lentes. Al mover las lentes y/o los sensores a lo largo de la pista, puede cambiarse el nivel de zoom de los sensores, permitiendo así que el sensor se acerque a un área de movimiento o a un sujeto de interés. En algunas realizaciones, las lentes pueden ser capaces de acercarse independientemente la una de la otra.

En algunas realizaciones, la lente PIR 204 y la lente 208 de microondas pueden no estar conectadas por una unión articulada, pero aún pueden ser capaces de acercarse a, o alejarse de, los sensores independientemente o interdependientemente para ofrecer una capacidad de zoom.

Debe observarse que aunque se ilustra una única carcasa para alojar ambos tipos de sensores y ambas lentes, en algunas realizaciones cada sensor y su correspondiente lente pueden estar en una carcasa separada y situada en un área separada de la habitación. En tales realizaciones, los sensores pueden comunicar entre sí y con un controlador principal mediante una interfaz cableada o inalámbrica.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra una vista superior de un dispositivo detector de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones. El dispositivo detector 300 está ilustrado mientras lleva a cabo el escaneo de una habitación. Durante un escaneo, el dispositivo 300 puede llevar a cabo un escaneo de su campo de visión 303 con el sensor PIR 304 durante un periodo predeterminado de tiempo mientras que el sensor 306 de microondas está en modo de baja energía o de reposo. Tras el periodo predeterminado, el sensor PIR 304 puede ponerse en un modo de baja energía o de reposo mientras que el sensor 306 de microondas lleva a cabo un escaneo de su campo de visión durante el periodo predeterminado de tiempo. Durante el periodo de escaneo, uno o ambos sensores pueden monitorizar continuamente la habitación en busca de movimiento y/o cambios de temperatura. Las lentes 308, 310

pueden retraerse a lo largo de la pista 312 durante el periodo de escaneo debido a que no es necesario hacer zoom hasta que se ha detectado un sujeto.

5 Cuando se detecta movimiento en el campo de visión 303 a través de movimiento o temperatura corporal, el dispositivo 320 comienza a acercarse al sujeto detectado. Los sensores 304, 306 pueden moverse hacia las lentes a lo largo de la pista 312, y/o las lentes 308, 310 pueden alejarse la una con respecto a la otra sobre una articulación 314 al tiempo que la articulación se mueve hacia los sensores a lo largo de la pista 312. El campo de visión 323 comienza a estrecharse al tiempo que se acerca al sujeto.

En algunas realizaciones, puede acercarse el dispositivo 340 a un sujeto con una longitud de foco máxima, estrechando el campo de visión 343.

10 **La Figura 4** es un diagrama que ilustra una vista lateral y delantera de una carcasa para dispositivo detector de movimiento de acuerdo con algunas realizaciones. Tal como se ha descrito anteriormente con respecto a la Figura 2, el dispositivo detector de movimiento está encerrado en una carcasa que incluye una carcasa superior 220, una carcasa inferior 222, y una carcasa delantera 224. La carcasa delantera 224 puede incluir unas ventanas 226 de la carcasa para permitir que cada uno de dos sensores de movimiento detecte el movimiento en el exterior de la carcasa.

15 **La Figura 5** es un diagrama de flujo que ilustra la detección y el seguimiento de un sujeto utilizando un dispositivo detector de movimiento que tiene un sensor PIR y un sensor de microondas de acuerdo con algunas realizaciones. Al menos un sensor puede monitorizar constantemente en una habitación el movimiento y/o los cambios de la temperatura humana. En algunas realizaciones, un sensor puede operar escaneando durante un periodo de tiempo predeterminado mientras que el segundo sensor está en modo de baja energía o de reposo. En algunas realizaciones, el periodo predeterminado de tiempo puede ser un minuto aproximadamente. Los sensores alternan la operación en modo de escaneo y en modo de reposo, 502, con un sensor escaneando y el otro en reposo hasta que se detecta, 504, un sujeto.

20 Una vez detectado un sujeto, se determina si se utiliza uno o ambos sensores, dependiendo de la localización y/o el tipo de movimiento detectados. Si el movimiento del sujeto es rápido, por ejemplo demasiado rápido para ser detectado con precisión por un sensor PIR, o si el sujeto está fuera del rango del sensor PIR, tal como se muestra en el bloque 506, entonces el dispositivo detector de movimiento operará en un modo independiente en el que sólo el sensor de microondas está operativo, 508. Si el movimiento del sujeto es lento, por ejemplo demasiado lento para ser detectado con precisión por un sensor de microondas, o si el sujeto está fuera del rango del sensor de microondas, tal como se muestra en el bloque 510, entonces el dispositivo detector de movimiento operará en un modo independiente en el que sólo el sensor PIR está operativo, 512. Si el movimiento del sujeto está en un rango en el que puede ser detectado con precisión por el sensor PIR y el sensor de microondas, el dispositivo detector de movimiento operará en un modo interdependiente en el que tanto el sensor PIR como el sensor de microondas están operativos. El dispositivo puede cambiar de modo automáticamente si detecta que el modo actual no es adecuado.

A continuación, el dispositivo detector de movimiento puede acercarse al área de movimiento, 516. En algunas realizaciones, una lente ajustable se acercará a, o se alejará de, un sensor sobre un raíl o pista para proporcionar la capacidad de zoom.

40 Si se detectan múltiples sujetos, 518, puede distinguirse los sujetos entre sí en base a la altura, 520. En algunas realizaciones, una imagen detectada con una lente Fresnel puede aumentarse verticalmente para permitir al dispositivo distinguir entre múltiples sujetos de diferentes tamaños. Puede distinguirse un sujeto principal de un sujeto secundario en base a la altura.

45 Cuando se ha identificado el sujeto principal, puede seguirse al sujeto mediante el dispositivo detector de movimiento, 522. El seguimiento del sujeto puede llevarse a cabo mediante un controlador, y puede incluir apuntar uno o ambos sensores, o cambiar un nivel de zoom en uno o ambos sensores.

Si el sujeto principal abandona el campo de visión y deja de ser detectado, 504, los sensores pueden comenzar de nuevo a escanear el movimiento en la habitación, 502.

50 **La Figura 6** es un diagrama de un sistema de detección de movimiento para el hogar, para monitorizar la presencia de un sujeto y el nivel de actividad de acuerdo con algunas realizaciones. El desplazamiento 600 de un sujeto puede incluir una pluralidad de habitaciones, 600A-D. Cada habitación puede incluir uno o más dispositivos 200A-D, como el descrito anteriormente con respecto a las Figuras 1-5. Un controlador principal individual, tal como el descrito anteriormente con respecto a la Figura 1, puede controlar todos los dispositivos detectores 200A-D de movimiento. El controlador principal puede estar situado en una de las unidades de dispositivos detectores 200A-D, o puede estar separado de las unidades de dispositivo detector, por ejemplo en un escritorio o un

ordenador portátil u otro módulo de computador. El controlador principal puede estar acoplado a cada unidad de dispositivo detector mediante una red cableada o inalámbrica.

5 El controlador principal puede intuir dónde estará un sujeto en un momento dado en base a antiguos patrones detectados de los movimientos del sujeto. Por ejemplo, si el controlador principal detecta un patrón que muestra que cada día el sujeto está en una habitación, 600C, durante al menos dos horas por la tarde, y subsiguientemente el sujeto está ausente de la habitación 600C por la tarde y en su lugar pasa más tiempo en el dormitorio 600A, este cambio en el patrón de actividades diarias del sujeto le será notificado a un cuidador.

10 El sistema detector de movimiento sensible que incluye un controlador principal y unos dispositivos detectores 200A-D puede desarrollar una matriz para la casa 600. El controlador principal puede utilizar la matriz para grabar detecciones de sensor y para calcular un número promedio de detecciones de sensor en cada habitación 600A-D. En algunas realizaciones, estos datos pueden almacenarse en una base de datos accesible por el controlador principal y/o un cuidador. El número de detecciones permitirá que el controlador principal determine un nivel de actividad del sujeto. El número de detecciones también tendrá asociada una desviación estándar. Por ejemplo, si se detecta un sujeto moviéndose por varias habitaciones con más frecuencia un día que otro, y el movimiento detectado está bastante por encima o por debajo de la desviación media y estándar del movimiento del sujeto, puede ser notificado a un cuidador.

20 El uso de una matriz y de la base de datos de detección del usuario también puede permitir que el controlador principal aprenda o intuya dónde está situado normalmente el sujeto. Es probable que en cada habitación haya una zona principal y/o secundaria en donde se sitúa con más frecuencia el sujeto cuando está en la habitación 602A, 602B1, 602B2, 602C, 602D. El controlador principal puede utilizar esta información para dirigir cada sensor para que se acerque a las áreas designadas sin requerir un escaneo. Por ejemplo, en una habitación 600A, puede encontrarse principalmente al sujeto en una zona situada sobre una cama 602A, o cerca de la misma, por lo tanto, los sensores del dispositivo detector 200A pueden permanecer haciendo zoom sobre la zona 602A. En un baño, el sujeto puede estar situado principalmente cerca de una bañera o ducha 602B1 o de un lavabo 602B2, por lo tanto, los sensores del dispositivo detector 200B pueden hacer zoom alternando entre las zonas 602B1 y 602B2. Esto puede evitar que las unidades detectoras remotas 200A-D, que pueden funcionar con baterías, efectúen ciclos de escaneo o zooms que no sean necesarios, ahorrando así energía. También puede reducir el tiempo requerido para detectar un sujeto cuando se detecta una presencia.

30 Por lo tanto, en diversas realizaciones se da a conocer un detector de movimiento inalámbrico que incluye un sensor de microondas y un sensor PIR con capacidad de hacer zoom. En la descripción anterior, se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, debe comprenderse que las realizaciones pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado en detalle circuitos, estructuras, y otras técnicas bien conocidas para no oscurecer el entendimiento de la presente descripción. Se han descrito realizaciones con referencia a realizaciones ejemplares específicas de las mismas. Sin embargo, resultará evidente para las personas con acceso a la presente divulgación que pueden efectuarse diversas modificaciones y cambios en estas realizaciones dentro de los límites de la invención según está definida por las reivindicaciones adjuntas. Por consiguiente, la memoria y los dibujos deben interpretarse en un sentido ilustrativo en vez de restrictivo.

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato que comprende:

un primer sensor (120) que tiene una primera lente ajustable (126);

un segundo sensor (110) que tiene una segunda lente ajustable (116); y

5 un controlador (102) acoplado con el primer sensor y con el segundo sensor, en el cual el controlador está configurado para hacer que el primer sensor y el segundo sensor operen independientemente entre sí en un primer modo, y está configurado para hacer que el primer sensor y el segundo sensor operen interdependientemente entre sí en un segundo modo, en el cual, en el segundo modo, el controlador está configurado para recibir datos del primer y del segundo sensores simultáneamente, en el cual el controlador está configurado para determinar, en base a datos recibidos desde uno o ambos del primer y el segundo sensores, que uno de los sensores no es adecuado para detectar el movimiento en un momento dado, para recibir datos únicamente desde uno del primer y el segundo sensores si el otro del primer y el segundo sensores no resulta adecuado para detectar el tipo de movimiento que está produciéndose, y para recibir datos tanto desde el primer como el segundo sensores simultáneamente si ambos primer y segundo sensores son adecuados para detectar el tipo de movimiento que está produciéndose.

2.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual el primer sensor (120) es un sensor de microondas, en el cual el segundo sensor (110) es un sensor de infrarrojos piroeléctrico (PIR), y en el cual la primera lente ajustable (126) y la segunda lente ajustable (116) son lentes Fresnel.

20 3.- El aparato de la reivindicación 2, en el cual el controlador (102) causará que al menos una de la primera lente ajustable (126) y la segunda lente ajustable (116) haga zoom sobre un sujeto.

4.- El aparato de la reivindicación 3, en el cual la primera lente ajustable (126) y la segunda lente ajustable (116) están conectadas entre sí mediante una unión articulada (212), y la unión articulada está configurada para moverse a lo largo de una pista para hacer zoom sobre el sujeto, y en el cual preferiblemente el controlador (102) deberá controlar el movimiento de la primera lente ajustable y de la segunda lente ajustable a lo largo de la pista.

25 5.- El aparato de la reivindicación 2, en el cual el controlador (102) puede utilizar el primer sensor y el segundo sensor para identificar y seguir a un sujeto en base a la altura del sujeto.

6.- El aparato de la reivindicación 2, en el cual el primer sensor (120) y el segundo sensor (110) están alojados en una única carcasa y están separados entre sí por 3,5 centímetros aproximadamente.

30 7.- Un procedimiento que comprende:

la monitorización de una habitación con al menos dos sensores que tienen lentes separadas;

35 la determinación, en base a los datos recibidos desde uno o ambos sensores de que uno de los sensores no es adecuado para detectar el movimiento en un momento dado, de recibir datos desde únicamente uno de los sensores si el otro de los sensores no resulta adecuado para detectar el tipo de movimiento que está produciéndose, y de recibir datos desde ambos sensores simultáneamente si ambos sensores son adecuados para detectar el tipo de movimiento que está produciéndose; y, tras detectar a un sujeto en la habitación, cambiar el nivel de zoom de al menos una de las lentes para acercarse al sujeto.

40 8.- El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende adicionalmente determinar si el sujeto es uno de un sujeto principal y de un sujeto no principal utilizando la altura del sujeto principal y la altura del sujeto no principal, según lo detectado por al menos uno de los dos sensores.

9.- El procedimiento de la reivindicación 8, que comprende adicionalmente ampliar verticalmente la altura del sujeto para efectuar una distinción de altura entre el sujeto principal y el sujeto secundario.

45 10.- El procedimiento de la reivindicación 7, en el cual monitorizar una habitación con al menos dos sensores que tengan lentes separadas comprende monitorizar la habitación con un sensor PIR durante un periodo de tiempo de preferiblemente un minuto aproximadamente, mientras que un sensor de microondas está en un modo de ahorro de energía y conmutar para monitorizar la habitación con el sensor de microondas durante el periodo de tiempo que el sensor PIR está en el modo de ahorro de energía.

11.- Un sistema que comprende:

el aparato de la reivindicación 1;

en el cual el primer sensor (120) comprende un sensor (124) de microondas acoplado con una lente (126) de microondas y un controlador (122) del sensor de microondas;

en el cual el segundo sensor (110) comprende un sensor PIR (114) acoplado con una lente PIR (116) y un controlador (112) del sensor PIR; y

5 en el cual el controlador comprende un controlador maestro (102) acoplado con el controlador del sensor PIR y el controlador del sensor de microondas, en el cual el controlador maestro deberá llevar a cabo un procesamiento de los datos recibidos desde al menos uno del sensor de microondas y el sensor PIR, y dirigirá al menos uno del controlador del sensor PIR y del controlador del sensor de microondas para que
10 ajuste un nivel de zoom de al menos una de la lente PIR y de la lente de microondas en base a los datos recibidos desde al menos uno del sensor de microondas y del sensor PIR.

12.- El sistema de la reivindicación 11, en el cual el sensor (124) de microondas y el sensor PIR (114) están situados en una única carcasa.

13.- El sistema de la reivindicación 11, en el cual la lente (126) de microondas y la lente PIR (116) están conectadas entre sí por una unión articulada, y en el cual la unión articulada está configurada para moverse a lo
15 largo de una pista para ajustar el nivel de zoom.

14.- El sistema de la reivindicación 13, en el cual el sensor (124) de microondas y el sensor PIR (114) están separados por una primera distancia, y en el cual el sensor de microondas y el sensor PIR están configurados para moverse a lo largo de la pista para ajustar el nivel de zoom.

15.- El sistema de la reivindicación 12, en el cual el controlador principal (102) ha de distinguir entre un sujeto principal y un sujeto secundario utilizando la altura del sujeto principal y la altura del sujeto secundario según lo
20 detectado por al menos uno del sensor (124) de microondas y del sensor PIR (114), y preferiblemente llevar a cabo adicionalmente una ampliación vertical que utilice la altura del sujeto principal y la altura del sujeto secundario, según lo detectado por al menos uno del sensor de microondas y el sensor PIR.

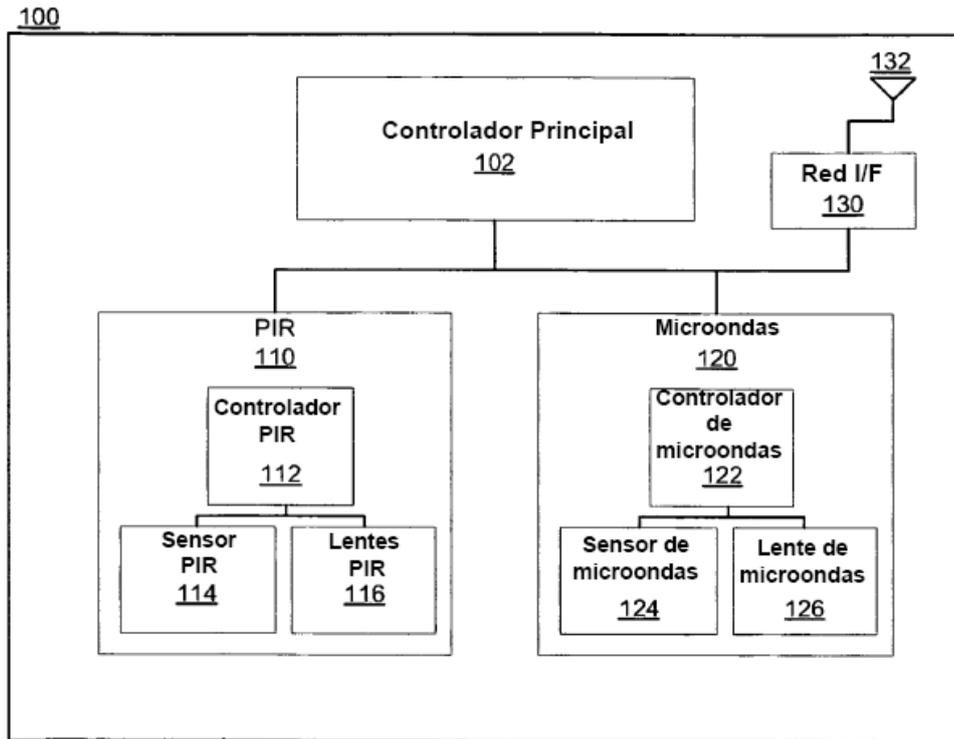


Fig. 1

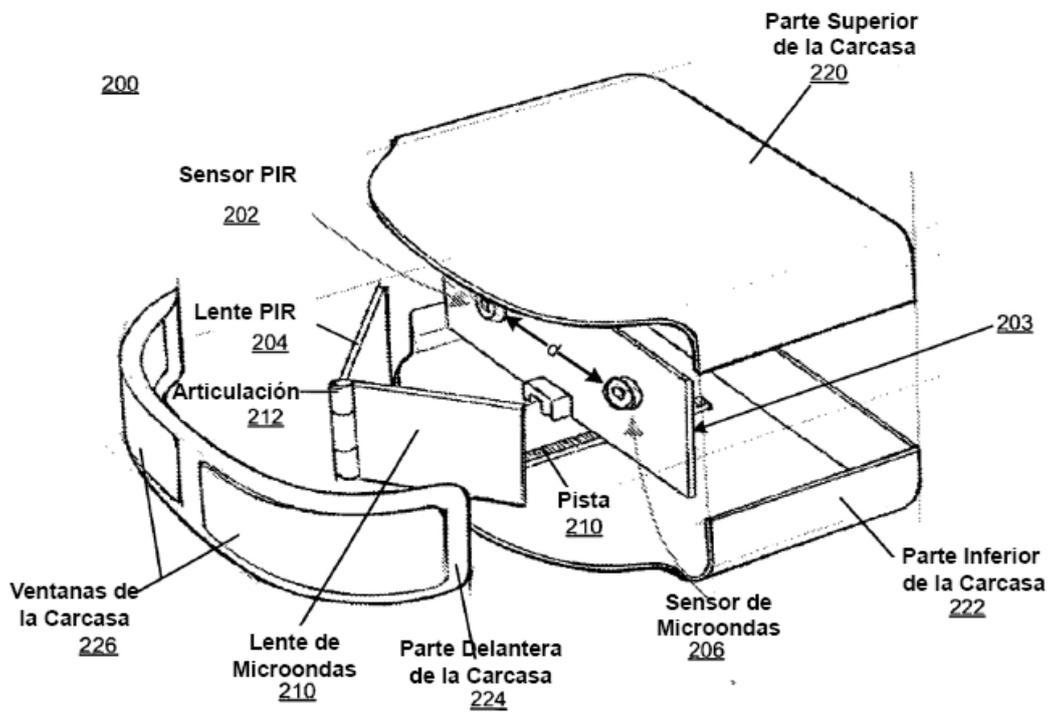


Fig. 2

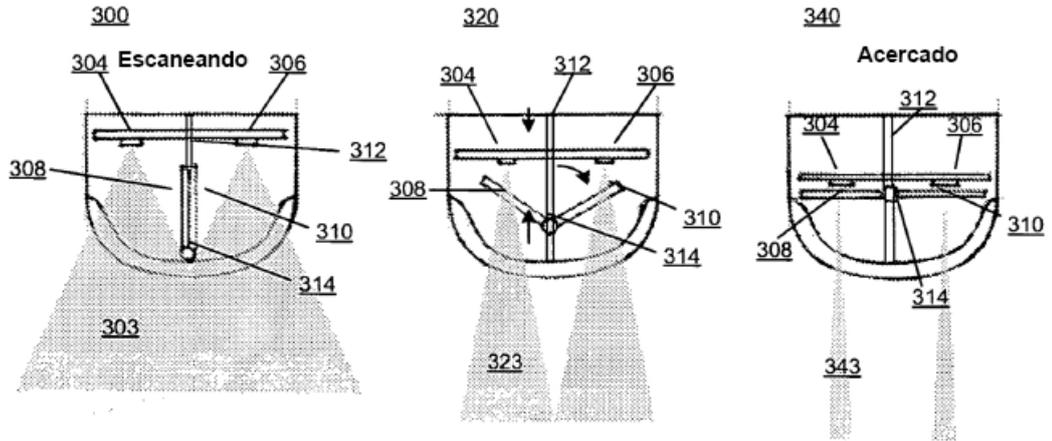


Fig. 3

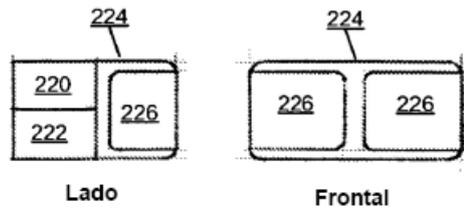


Fig. 4

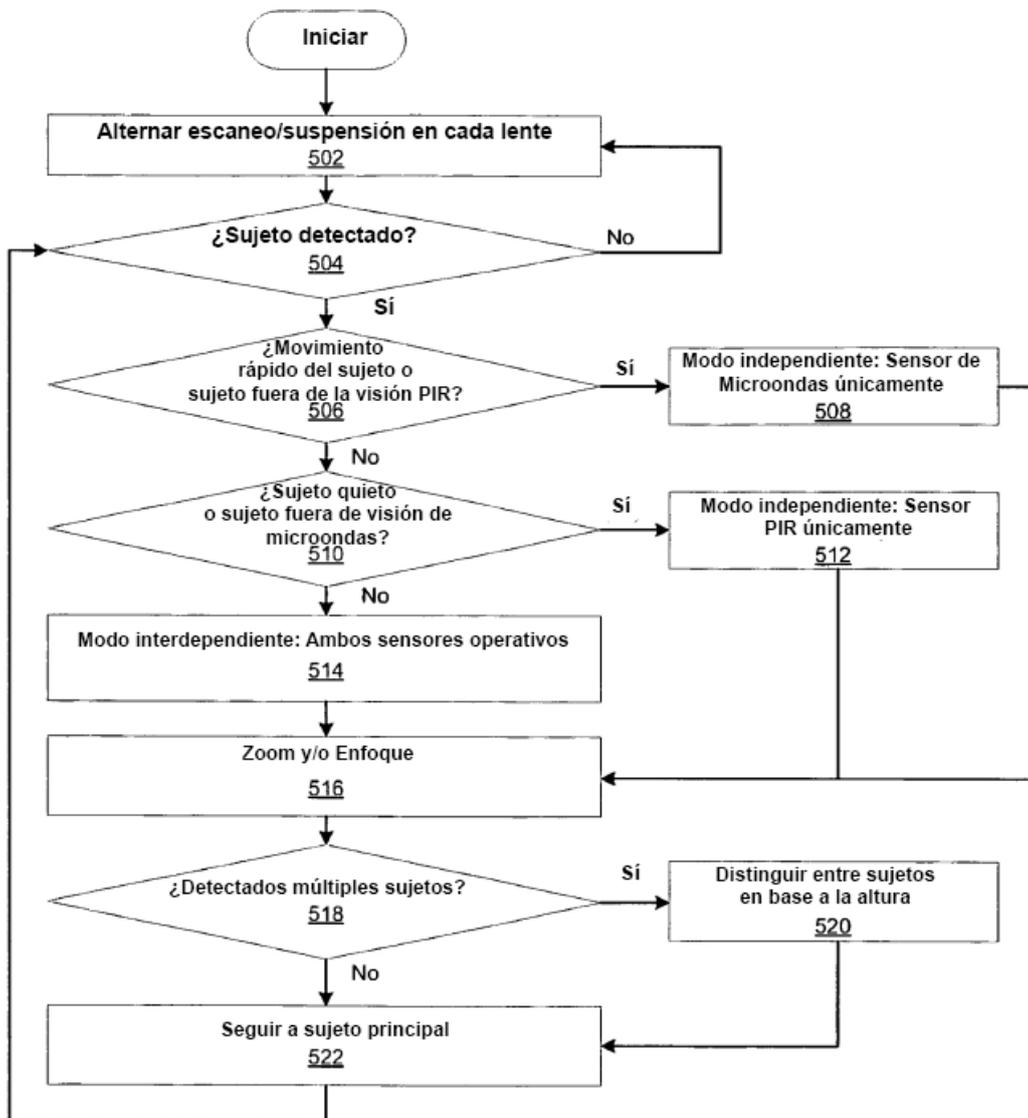


Fig. 5

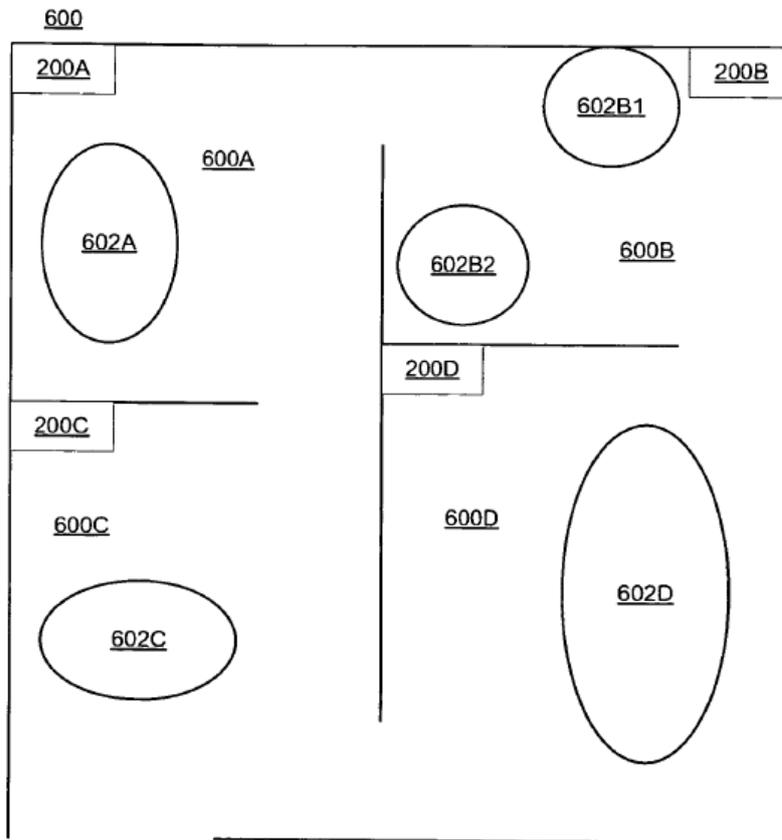


Fig. 6